Ueber

permanente Wundirrigation.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geh. Rath, Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à. l. s.

der

hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Rudolf Compter

prakt. Arzt

in Bühl (Baden).

München, 1886.

K. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber

permanente Wundirrigation.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geh. Rath, Prof. Dr. Ritter v. Nussbaum

k. b. Generalstabsarzt à. l. s.

der

hohen medizinischen Fakultät

der

k. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Rudolf Compter

prakt. Arzt

in Bühl (Baden).

München, 1886.

K. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber

peruanische Mumifirungen.

In seinem „Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung“ stellt von Nussbaum unter anderen folgenden Schlussatz auf: „Die Antiseptik gestattet der Chirurgie, neue Operations-Indicationen aufzustellen.“ Und in der That, sie hat den Operateur viel kühner gemacht, denn unter ihrem Schutze wagt er sich an Aufgaben heran, wie z. B. die Eröffnung von Gelenken und grossen Körperhöhlen, die man vordem gar nie oder nur im äussersten Nothfalle und dann meist mit traurigem Erfolge unternahm. Aber trotzalledem ist die heutige Chirurgie unter dem Einflusse der Antisepsis conservativer geworden, denn es gelingt bei zeit- und sachgemässer Anwendung der verschiedenen Methoden derselben relativ häufig ohne eingreifende Operationen und speciell ohne Absetzung von Extremitäten ein rasches und dankbares Heilresultat zu erzielen. Wenn wir nun auch weit entfernt sind, die Worte des geistreichen Abernethy: „dass jede Operation eine Schmach, ein Schandfleck der Heilkunde sei“, zu unterschreiben, so müssen wir doch mit Freuden jede Möglichkeit ergreifen, die uns gestattet, auch ohne operative Eingriffe die günstigsten Erfolge zu sehen.

Die wichtige Frage, welche von den zahlreichen, häufig beschriebenen und geübten antiseptischen Heilmethoden im einzelnen Falle anzuwenden ist, wird stets Gegenstand sorgfältiger Erwägung sein müssen. Ich möchte mir gestatten, an der Hand einiger auf der v. Nussbaum'schen Klinik beobachteter Fälle sowie unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur die Methode der permanenten Irri-

gation der Wunden mit antiseptischen Flüssigkeiten einer Betrachtung zu unterziehen und für gewisse schwere Fälle zu empfehlen.

Was die Geschichte der genannten Methode betrifft, so ist dieselbe — soweit es sich nur um die permanente Irrigation mit reinem Wasser von niederer oder höherer Temperatur handelt — schon sehr alt, denn nach den Angaben von W. Watson Cheyne[1]) hat schon Otius im Jahre 550 n. Chr. nicht nur überhaupt den Gebrauch des kalten Wassers bei frischen Wunden empfohlen, sondern in einigen Fällen sich sogar einer mehr oder weniger continuirlichen Irrigation bedient.

Nach derselben Quelle hat im 16. Jahrhundert Palatius sich sehr günstig über den Gebrauch einer continuirlichen Kaltwasserirrigation ausgesprochen und will damit vorzügliche Resultate erzielt haben. Zwei Jahrhunderte später wurde die Methode wieder aufgegriffen von dem Engländer Smith 1725 und dem Franzosen Lamorier 1732. Letzterer wandte in passenden Fällen auch die prolongirten Bäder an und gab diesen schliesslich den Vorzug. Später traten Lombard und Percy für die Irrigation ein, allgemeiner bekannt und benützt wurde sie jedoch erst nach den Veröffentlichungen der Franzosen Jossé und Bérard, deren Methoden und Anschauungen aus den von ihren Söhnen 1835 herausgegebenen Werken zu ersehen sind. Der Apparat zur Irrigiation von Jossé[2]) besteht aus einem hinlänglich grossen Gefäss, das mit einem Hahn versehen ist und etwa $1^1/_2$ Fuss über dem Bett steht oder hängt. Durch einen elastischen Schlauch wird das Wasser auf die verwundeten Theile geleitet und fliesst von einem unter den

[1]) Die antiseptische Chirurgie, ihre Grundsätze und Resultate. In's Deutsche übersetzt von Dr. F. Kammerer. 1883. S. 313.

[2]) Nach einer Beschreibung von Dr. Amussat (Sohn) in der „Gazette des Hôpit." 1851. No. 17.

Kranken gelegten Wachsleinwandstück in einen neben dem Bette stehenden Eimer ab. Auch die entfernteren Nachbartheile der Wunde müssen durch Wachsleinwand vor Durchnässung geschützt werden. —

Aus den Veröffentlichungen von Jossé junior[1]) und Bérard junior[2]) geht deutlich hervor, dass Beide die günstigen Resultate der Kaltwasserirrigation nur der fortwährend dadurch bewirkten Temperaturherabsetzung zuschrieben, eine Wirkung, die wie Bérard sagt, durch kalte Compressen nicht in gleich ausgiebiger Weise erreicht werden könne. — Drei Jahre später finden wir in der „Gazette medicale de Paris" durch Nivet einige mehr weniger günstige Resultate der Behandlung nach Jossé-Bérard veröffentlicht und dabei einige unangenehme Folgen der Methode erwähnt z. B. Schmerz, Oedeme, Entzündung, der Weichtheile, Gangrän und einmal sogar Lähmung.

Im Jahre 1842 wandten sich auch Nélaton und Malgaigne[3]) der Irrigationsmethode zu, freilich mit Modificationen, denn des Letzteren sogenannte „intermittirende Irrigation" war offenbar nichts anderes als ein häufig gewechselter Wasserverband. Im Uebrigen scheint Malgaigne nicht die Ansicht von Jossé und Bérard bezüglich der Kältewirkung zu theilen, denn er richtet sich in Bezug auf die Temperatur des Wassers nach den Wünschen der Kranken und benützt im Allgemeinen solches von 20° Celsius. Mit der Temperatur-Frage beschäftigt sich auch hauptsächlich Amussat jun.[4]), welcher 1850 eine ausführliche These über die Wasserbehandlung schrieb und die verschiedensten Temperaturen mit ihren Folgen beleuchtet. Auch an anderem

[1]) Melange de Chirurgie pratique etr. 1835.

[2]) Mémoire sur l'emploi de l'eau froide comme antiphlogistique dans le traitement des maladies chirurgicales. 1835.

[3]) De l'irrigation dans les maladies chirurgicales. Thèse de Concours. Paris 1842.

[4]) De l'emploi de l'eau en chirurgie. 1850.

Orte [1]) bespricht er eingehend den Wasser-Verband, die Irrigation und die Immersion, und gibt für die meisten Fälle der letztgenannten den Vorzug.

Nach dem Jahre 1851 scheint man auch in Frankreich, wo vordem die grösste Begeisterung für die permanente Berieselung der Wunden zu finden war, nach und nach die Methode verlassen zu haben. Erst 1873 findet sich wieder eine Veröffentlichung über dieselbe von L. Rey [2]), welcher auf Desormeaux' Abtheilung im Hospital Necker zu Paris drei Fälle von schwerer Gelenkverletzung mit continuirlichen Irrigationen mit „abgeschrecktem" Wasser behandelte und deren überaus günstigen Ausgang namentlich dieser Therapie zuschreibt.

Es kann hier nicht verschwiegen werden, dass es auch ein Franzose war, der — wenn auch ohne Kenntniss der antiseptischen Theorien und ohne damals viel Anerkennung zu finden — zuerst antiseptische Lösungen und zwar in der Form von permanenten Bädern verwendete. Es war dies Valette [3]) in Lyon, welcher schon 1856 verwundete Glieder in Wasserbäder legte, die mit einem entsprechenden Zusatz von Alcohol, Tinctura Benzoës, Creosot oder Liquor Ferri sesquichlorati versehen waren.

Mit diesen Mitteln, namentlich oft mit dem letztgenannten erreichte Valette, dass nie Fieber auftrat, und auch die sonstige Heilung relativ günstig von Statten ging, so dass es sehr auffallend erscheint, dass seine Methode weder häufig nachgeahmt noch auf Irrigationen übertragen wurde.

In Deutschland hat die Methode der continuirlichen Berieselung der Wunden erst in neuerer Zeit Eingang gefunden, nachdem allerdings Stromeyer und Langenbeck

[1]) Gazette des Hôpit. 1851 Nr. 17.

[2]) In der Fachschrift L'Union 1873 No. 18.

[3]) Sur une nouvelle méthode de pansement des grandes plaies (méthode anaéroplastique); Gazette hebdomadaire. 1856.

schon 1839 das permanente Wasserbad warm empfohlen haben als ein brauchbares Mittel, um die athmosphärische Luft mit ihren verderblichen Keimen von der Wundfläche fern zu halten. Eine grössere Veröffentlichung [1]) darüber verdanken wir Langenbeck aus dem Jahre 1855. Für die Irrigation selbst trat sehr energisch Esmarch [2]) 1860 ein und zwar in erster Linie der Kältewirkung zu Liebe, denn er empfiehlt, Eiswasser zu benützen. Dass die Methode Anklang und Verwendung fand, geht schon daraus hervor, dass sie in den Feldzügen von 1864 und 1866 nicht selten benützt wurde. So erzählt uns Billroth [3]), er habe in einem württembergischen Militärlazareth an der Mainlinie unter Leitung von Dr. Dürr in der Kirche zu Grossrinderfeld höchst geistreich construirte Nothapparate (mit Heberwirkung) zur direkten Berieselung der Wunden in Thätigkeit gesehen. Im Uebrigen spricht sich Billroth gegen die Methode der Irrigation aus, soweit sie bei frischen Wunden in Anwendung kommt.

Wenn nun schon die einfache fortwährende Berieselung mit reinem Wasser von verschiedener Temperatur zu allen Zeiten Anhänger fand, so ist es leicht verständlich, dass die Irrigations-Behandlung mit Einführung der Antisepsis bedeutend an Boden gewann, wenn auch nicht in dem Maasse als sie es nach unserer Meinung verdiente. Die Ersten, welche sich zu permanenten Irrigationen der Carbolsäurelösung oder ähnlich wirkender Stoffe bedienten, sind meines Wissens Hüter 1869 und Bardeleben 1872, welche auf dem VII. Chirurgen-Congresse in Berlin am 10. April 1878 übereinstimmend von ihren günstigen Erfolgen mit dieser Methode berichtet haben. Angeregt wurden die Genannten

[1]) Deutsche Klinik. 1855. No. 37.

[2]) Archiv für klin. Chirurgie. 1860.

[3]) Billroth u. Pitha, Handbuch der allgemeinen u. speciellen Chirurgie. I, 2 S. 72.

zu diesen Mittheilungen durch einen Vortrag von König auf dem gleichen Chirurgen-Congress, worin derselbe u. A. speciell für gewisse schwere Fälle von infectiösen Entzündungen verbunden mit Eitersenkungen in Sehnenscheiden u. dgl. die permanente antiseptische Irrigation oft geradezu als lebensrettend empfiehlt. König benützte entweder schwache Lösungen von Kali hypermanganicum oder starke (1:300) von Salicylsäure.

Eine Modification der continuirlichen Irrigation beschrieb und demonstrirte auf dem Chirurgencongress am 8. April 1881 Dr. Gluck, Assistent der chirurgischen Universitätsklinik zu Berlin. Derselbe legt das verletzte Glied in einen hohlen Glascylinder mit Zu- und Abflussöffnungen und schliesst die beiden Enden durch Gummimanschetten gegen die Luft ab, während durch die Oeffnungen die Irrigationsflüssigkeit zu- und abfliessen kann. Der geistreich ersonnene Apparat, welcher sozusagen eine Combination von Irrigation und Immersion darstellt, ist in den „Verhandlungen vom Chirurgencongress 1881" Tafel I. abgebildet und kann derselbe auch bequem zum Occlusionsverband verwendet werden. Ob er auch ausserhalb des Spitals brauchbar ist, erscheint mindestens zweifelhaft, da die Gluck'sche Methode mehr als irgend eine andere der strengsten Ueberwachung bedarf hauptsächlich wegen zu befürchtender Gangrän.

Auf der chirurgischen Klinik zu München wurde permanente Irrigation zum ersten Male im Jahre 1879 in Anwendung gebracht, nachdem schon vorher — 1877 — länger dauernde Bespülungen mit kräftigem Carbolirrigateur zu dem Zwecke versucht wurden, septische Wunden wieder aseptisch zu machen, was nach Prof. v. Nussbaums Angaben [1]) vom besten Erfolge begleitet war; denn wenn auch bei lange vernachlässigten Wunden der Zweck, die Sepsis rasch zu be-

[1]) v. Nussbaum, Leitfaden zur antiseptischen Wundbehandlung etc. 1881. S. 109.

seitigen, nicht sogleich erreicht wurde, so fiel doch stets die Temperatur und wurde der ganze Heilungsverlauf günstig beeinflusst.

Gleich der erste Fall, der mittelst der Berieselungsmethode behandelt wurde, verlief so typisch und zeigte so deutlich den Werth derselben, dass ich nicht umhin kann, ihn etwas ausführlicher mitzutheilen nach den genauen Aufzeichnungen, die sich Herr Geh.-Rath von Nussbaum seinerzeit selbst über den hochinteressanten Fall gemacht hat:

„Als am 22. September 1879 Morgens der Eilzug von Augsburg hier ankam, wollte der Omnibusconducteur Georg Möbs von seinem Wagen herab- und auf den Eingang des Wartezimmers hinüberspringen, als plötzlich ein anderer Omnibus hart an den seinigen hinfuhr, und der linke Unterschenkel des Möbs von den zwei Rädern der Stellwägen gleichsam abgequetscht wurde. — Möbs wurde zu seiner Frau nach Hause transportirt, seiner blutigen Kleider entledigt und in das Bett gelegt. Der sofort herbeigeholte Arzt fand den Fuss unterhalb der Fractur so cyanotisch und pelzig, dass er den Rath ertheilte, sofort die Amputation machen zu lassen, um so wenigstens das Leben des Patienten zu erhalten.

M. und seine Frau gaben die Amputation nicht zu und holten einen zweiten Arzt herbei, welcher die Ueberführung des Verletzten in die v. Nussbaum'sche Klinik anordnete, damit dort alles irgend Mögliche gethan werde, um den Fuss zu erhalten, eventuell, wenn das Leben nur auf diese Weise zu erhalten sei, die Amputation vorgenommen werde.

M. befolgte diesen klugen Rath, liess sich sofort in die Klinik bringen, wo er Morgens $^3/_4 9$ Uhr ankam und Herrn Prof. von Nussbaum gerade auf der Abtheilung traf. Doch erzählte er hier nur einen Theil des vom Arzte er-

haltenen Rathes und erklärte, nur dann im Spital bleiben zu wollen, wenn er nicht amputirt würde. Erst später gestand er ein, dass ihm der Arzt gerathen habe, eventuell auch der Amputation keinen Widerstand zu leisten.

M. war einer Ohnmacht nahe und hatte offenbar in den 2½ Stunden, die seit dem Unfall verflossen waren, sehr viel Blut verloren. Prof. von Nussbaum liess ihn auskleiden, ins Bett legen, den ganzen Leib in warme, trockene Tücher einhüllen und den Kopf tieflegen, um durch eine Art Autotransfusion der grossen Anämie entgegenzuwirken; eine Tasse warme Suppe und ein Glas Wein nützten ebenfalls sehr viel.

Nächstdem wurde die Haut des gebrochenen Fusses rasirt und mit Seifenwasser gewaschen und dann der Fuss reichlich mit Carbolwasser übergossen.

Der linke Unterschenkel des kleinen, dicken, für seine 53 Jahre sehr rüstig aussehenden Mannes, war sehr stark geschwollen und in der Mitte sowohl Tibia wie Fibula mehrmals gebrochen; eigentlich war die Tibia in der Mitte in 3 bis 4 unförmliche welschnussgrosse Stücke zerbrochen, die Fibula in 3 längliche Splitter abgesprengt. Die unterhalb der Fractur liegende untere Hälfte des linken Unterschenkels war dunkel cyanotisch und etwas pelzig; die Bewegungsfähigkeit des Tibiotarsalgelenks und der Zehen fast ganz aufgehoben. Die Haut war handbreit rings um die Mitte des Unterschenkels excoriirt und mehrere groschengrosse Löcher liessen beständig in reichlicher Menge Blut heraustropfen.

Prof. von Nussbaum trennt zwischen Tibia und Fibula an 2 Stellen solche Hautbrücken, welche zwischen zwei Löchern gelegen waren, mit der Scheere, ohne dass M. davon ein Gefühl hatte. Jetzt sah man, wo der Hauptstrom des Blutes herkam; es konnten zwei kleine Arterien unterbunden werden. Man nahm bei dieser Gelegenheit

auch 2 ganz lose Stücke der Tibia heraus, legte 4 Drainagen ein, spritzte alles gut mit fünfprocentiger Carbolsäurelösung aus, machte einen typischen Listerverband (ohne Silk) und legte den Unterschenkel auf einem Fussbrettchen fixirt hoch auf Spreukissen.

Schon Abends musste man die Spreukissen niederer machen, weil M. etwas cyanotische Lippen und Athemnoth bekommen hatte. Temperatur war 38,8 Puls 130, was man dem moralischen Eindruck, dem Transport und operativen Eingriff zuschrieb und daher für den andern Morgen Temperaturabfall hoffte. Allein am 23. Sept. hatte M. morgens 38,7, während der Puls auf 110 fiel. Die Schmerzen waren nicht gross, die Schwellung und das pelzige Gefühl sehr vermehrt. Der Verband war blutig durchtränkt und wurde daher unter Spray erneuert. Abends Temperatur 39,5 Puls 124. Unruhige Nacht. Erbrechen, gänzlicher Mangel an Esslust, viel Durst. Der Kranke wurde in ein eigenes Zimmer allein gelegt, die Fenster blieben fast immer offen. Der Fuss war deutlich von vielen zerquetschten, brandig gewordenen Weichtheilen inficirt worden, denn nach oben und unten zeigte sich Pseudoerysipel und das intermusculare Zellgewebe zeigte an einigen Stellen brandiges Emphysem.

Prof. von Nussbaum liess nun den Kranken chloroformiren, spaltete alle blutig infiltrirten Räume, schaffte ganz zerstörte Muskelpartieen mit dem scharfen Löffel weg, spritzte alles mit 8 procentiger Chlorzinklösung aus und machte darüber einen Verband von feuchter Carbolgaze und Guttaperchapapier, welcher Abends wieder erneuert wurde. Temp. Abds. 39,2, Puls 130. Das Erbrechen hat aufgehört, auf eine kleine Dosis Morphium erfolgt mehrstündlicher Schlaf.

So ging es mehrere Tage fort; die Temp. stieg Abends immer auf 39,1—40,4 und fiel Morgens stets auf 38,5—39,0.

Die Esslust kehrte nicht wieder, von Zeit zu Zeit

stellte sich grünes Erbrechen ein, und fast jeden Tag zeigte sich zwischen den Muskeln dort und da eine kleine Eiteransammlung. Auch stiessen sich fortwährend noch Zellgewebs-, Muskel- und Fascien-Theile brandig ab.

Am 4. October früh 7 Uhr hatte M. einen kleinen Schüttelfrost, eine Morgentemperatur von 39,1, wie sie noch nie da war, und fühlte sich sehr elend. Bei der Morgenvisite fand man, dass in allen intermusculären Zellgewebsräumen Eiter stagnire und ventilirte die Frage der Amputation.

Jedoch konnte sich Prof. von Nussbaum hiezu nicht entschliessen, ohne vorher als letzten Versuch eine dauernde antiseptische Irrigation in Scene gesetzt zu haben. Eine lange Drainage wurde in der Mitte der Musculatur mühelos durchgeleitet, mehrere kurze, kleine Drainagen gingen nach links und rechts ab. Ein einfaches Stück Gaze wurde über den Fuss gelegt und über dasselbe der mit 10 Auslauföffnungen versehene Cautschuk-Schlauch eines grossen, etwa 5 Fuss hoch aufgehangenen Blechgefässes geleitet. Zuerst benützte man zweiprocentiges Carbolwasser von 24 Grad Réaumur. Dem Kranken macht es den besten Eindruck, und Abends stieg die Temperatur nur mehr auf 38,9, während sie am folgenden Morgen bei 108 Pulsschlägen nur noch 37,7 betrug.

Am 8. October war der Urin sehr dunkelgrün, weshalb nur mehr ein einprocentiges Carbolwasser zur Irrigation benützt wurde. Alle 24 Stunden liefen 30 bis 32 Liter Flüssigkeit über den Fuss, was die Methode sehr vertheuerte.

Das Befinden des Kranken besserte sich in erfreulichster Weise. Er fing an normale Pulsfrequenz und normale Temperatur zu bekommen; selbst am Abend ging die letztere nicht mehr über 38, Morgens betrug sie täglich 36,6 bis 37,4°. Die Esslust und der Humor kehrten wieder, aber

der Urin blieb trotz der geschehenen Verdünnung des Carbolwassers noch dunkelgrün. Als sich am 19. October wieder plötzlich Erbrechen einstellte und die Haut sich kühl und feucht anfühlte, erklärte Prof. von Nussbaum, dass ihm dies den Eindruck des Carbolismus mache, und änderte die Irrigationsflüssigkeit. Es wurde der Irrigateur nun mit $^1/_3$ % iger Salicylsäure-Lösung gefüllt und schon nach 24 Stunden war das Erbrechen beendet, die Haut wieder warm und trocken.

Jetzt ward der Zustand äusserst befriedigend, nur der Fuss selbst hatte ein recht hässliches, schwammiges, cyanotisches Aussehen. Da die Temperaturen normale waren und von neuen Demarkationen nichts mehr zu sehen war, liess Prof. von Nussbaum am 22. October, also nach 18tägigem Gebrauch, die Irrigation bei Seite, zog alle Drainagen aus und verband den ganzen Fuss mit Borlint, welches mit Lister'scher Borsalbe [1]) bestrichen war. Darüber kam Salicylwatte und ein einfaches Volkmann'sches Fussbrett.

Es war geradezu wunderbar, welch' belebende, günstige Wirkung diese Therapie in kurzer Zeit hervorbrachte. Beim Verbandwechsel am 24. Oktober waren die Granulationen üppig und solide und hatten ihr hässliches, schwammiges Aussehen verloren; auch die Hautbildung ging rasch vorwärts, nur längs der dicken Wadenmuskeln fehlte noch ein grosses Stück Haut. Die Ernährung des ganz fieberlosen Kranken war jetzt sehr gut und Alles machte gute Fortschritte. Am 1. November fand man, dass die gebrochenen Knochen schon so fest mit einander verbunden waren, dass

---

[1]) Bereitet nach der Formel:

Rp. Acid. boric. pulv.
Cerae alb. ana 10,0.
Ol. amyd. dulc.
Ungt. Paraffini ana 20,0.
M. f. Ungt. D. S. Listers Borsalbe.

man nur noch eine ganz geringe Beweglichkeit fand. Am 15. November war alles bis auf den grossen Hautdefect an der Wade geheilt.

Um der Fractur mehr Ruhe zu geben, wurde nun mit Borsalbe bestrichener Lint auf den Hautdefect gelegt und darüber dann ein ganz gewöhnlicher, wattirter Gyps-Verband applicirt. Am 1. Dezember wurde dieser wieder abgenommen, die Fractur als fest geworden constatirt und auch der Hautdefect bis auf eine Markstück-grosse Stelle geheilt gefunden. Der Kranke bekam fort und fort den Borsalbe-Verband und zwei gut wattirte Schienen von Pappdeckel, um mit Krücken Gehversuche zu machen. —

Am 14. Dezember war auch der Hautdefect geheilt.

Tägliche warme Bäder, Einreibungen mit Linimentum saponato-camphoratum, passive, active und duplicirte Gymnastik brachten den Patienten schnell vorwärts. Um Weihnachten ging er schon mit zwei Stöcken, und als er am 26. Februar 1880 entlassen wurde, ging er im Zimmer langsam ohne Stock, auf der Strasse mit einem Stock. Er sah sehr gesund und kräftig aus und auch bei längerer Anstrengung hatte er über den Fuss keine andere Klage, als dass derselbe am Abend ein wenig anschwelle."

Der glänzende Erfolg der permanenten Irrigation im Falle Möbs verschaffte der Methode natürlich eine bleibende Stätte auf der von Nussbaum'schen Klinik, und so kam es, dass gleich im Monat März des Jahres 1880 zwei analoge Fälle auf dieselbe Weise behandelt wurden. Ich führe beide Krankengeschichten kurz an nach den Daten, die ich den Ordinationsbogen des Krankenhauses entnahm:

a) Max Zieglwalner; 11 Jahre alt, Hauptmannssohn aus München, hatte am 3. März 1880 das Unglück, von

einem herabfallenden Balken an den rechten Unterschenkel getroffen zu werden. Er wird auf die chirurgische Abtheilung gebracht und bietet folgenden Status praesens: In der Mitte des rechten Unterschenkels findet sich eine ca. zwei Hand grosse von aussen oben nach innen unten ziehende, in ihrer Mitte etwa handbreit klaffende Risswunde, welche durch einige zerrissene Muskeln vollständig freien Einblick auf die etwa in ihrer Mitte schief von vorn oben nach hinten unten abgesprengte Fibia gewährt. Die Fibula liegt nicht bloss, ist aber als ebenfalls gebrochen zu erkennen. Heftige Blutung aus der Tibialis antica, welche stark retrahirt ist und nicht gefunden werden kann.

Ordination: Zunächst Reinigung mit Carbollösung, provisorisch Compressionsverband mit Carbolgaze und elastischer Binde. Tags darauf, früh 8 Uhr, wird der Compressionsverband abgenommen: oberflächlich grosse Massen coagulirten Blutes; nach Entfernung derselben zeigt sich die Blutung stehend. Nervus peronaeus profundus und das periphere Stück der Arteria tibialis antica hängen frei aus der Wunde heraus. Die scharfen Enden der fracturirten Tibia werden mit der Knochenzange abgezwickt, der Unterschenkel wird auf eine Schiene gelegt, mit leichter Extension versehen und mit dem Salicyl-Irrigateur (3 : 1000) permanent bespült. Temperatur des verletzten Beines bedeutend niedriger als des gesunden, wesshalb das Salicylwasser auf 28° Reaumur erwärmt wurde. Beweglichkeit und Sensibilität erhalten. Schmerz sehr bedeutend, Allgemeinbefinden beträchtlich gestört. Patient schläft viel. —

Am 5. März ist die Temperatur des kranken Beines normal. Ausgedehnte Sugillationsflecken. Keine Schmerzen, Allgemeinbefinden besser, Appetit nimmt zu. Am 7. März Temperatursteigerung ohne Schmerz bis 39,2°. Am 9. März Abends sogar 40,1, jedoch das Allgemeinbefinden nicht gestört, auch keine Schmerzen. Am 16. März Normaltempera-

tur, am 18. beginnen von den Wundrändern her Granulationen aufzutreten.

Am 26. März wurde die Irrigation aufgegeben und dafür ein continuirliches Bad mit Salicylwasser (3 : 1000) begonnen. Tags darnach Appetitmangel, mässiges Allgemeinbefinden. Am 3. April Besserung, dann wenig Störung im Heilungsprocesse und vom 25. April ab schöne, lebhafte Granulation der Wunde. Im Monat Mai schreitet bei gutem Allgemeinbefinden des Kranken die Heilung langsam vorwärts; am 10 Juni sind die Fracturenden ziemlich fest vereinigt. Erst am 27. Juli wird das Salicylbad aufgegeben und ein Lister'scher Borverband angelegt, nachdem also Patient 22 Tage mit Irrigation und 123 Tage mit dem permanenten Bad behandelt worden war.

Am 15. August stösst sich ein 4 cm langes, 3 cm breites Stück der Tibia ab; lebhafte Granulation. Ende August konnte Patient entlassen werden und blieb die Richtung der Beine fast ganz gerade und die Verkürzung unbedeutend.

b) Johann Benninger, 31 Jahre alt, Metzger von Obergriesbach, ein sehr gesunder und kräftiger Mann, wurde am 9. März 1880 von Vorübergehenden gestossen und kam dabei so unglücklich zu Fall, dass sein rechter Unterschenkel stark nach Innen flectirt wurde und die ganze schwere Körperlast darauf zu liegen kam. Er verspürte augenblicklich heftigen, durchdringenden Schmerz und Krachen und war völlig ausser Stande aufzustehen und das Bein zu gebrauchen. Aus einer kleinen Wunde in der Mitte des Unterschenkels floss reichlich Blut; erst 12 Stunden später erhielt er einen Nothverband und wurde der Unterschenkel auf eine Schiene fixirt und B. so nachher in's Krankenhaus überführt. Dort zeigte sich nach Entfernung des Nothverbandes folgender Status praesens: Am Beginne des unteren Drittels des rechten Unterschenkels ziemliche Schwellung; vorn eine der

Crista Tibiae entsprechende ca. 2 cm. lange, gerissene Wunde, durch welche fortwährend in geringer Menge Blut austritt; grosse abnorme Beweglichkeit und deutlich fühl- und hörbare Crepitation, die den Eindruck der Splitterung macht.

Diagnose: Fractura cruris complicata. Ordination: Reinigung der Wunde, Ausspritzung mit 5 procentiger Carbollösung, leichte Extension der Extremität, Compressionsverband aus Lister'schen Stoffen auf die Wunde, Befestigung der Extremität auf einer Schiene. Abends Allgemeinbefinden nicht erheblich gestört.

Am folgenden Morgen wird die Wunde in Chloroformnarkose unter Lister'schen Cautelen dilatirt; man findet die Arteria tibialis antica verletzt und gegenwärtig mit Coagulis verschlossen. Sie und mehrere andere nach dem Abwaschen mit Carbolwasser spritzende Gefässe werden mit Catgut unterbunden; Tibia und Fibula sind gebrochen; erstere zeigt einen Splitterbruch, und ihr centrales Ende ist scharf und spitz, durch den Zug der Extensoren etwas nach aufwärts stehend.

Nach Stillung der Blutung werden ein paar gänzlich lose Knochenfragmente entfernt, das spitze Ende der Tibia mit der Knochenzange abgestumpft und die so beschaffene Wunde mittels Contrapunction drainagirt und in offenem Zustande der permanenten Irrigation mit 1 procentiger Carbollösung 24° Reaumur ausgesetzt. Schiene wird beibehalten. Am 12. März ist Patient bei gutem Allgemeinbefinden schmerz- und fieberfrei, das Bein leicht geschwellt. Am 15. März tritt ohne Fieber unter Schwellung, Röthung und Induration im oberen Drittel des Unterschenkels Lymphangitis auf; Abends Fluctuation und Punction der betr. Stelle; Entleerung gutartigen Eiters, Drainage. Injection von $2^1/_2$ procentiger Carbollösung in den Oberschenkel. Am 17. März nimmt die Schwellung noch zu; Schmerz bei Berührung der inneren Seite und Fieber treten auf; es scheint

sich ein grösserer Abscess vorzubereiten. Doch kommt es nicht dazu, sondern am 20. März gehen bei fortgesetzter Irrigationsbehandlung Schwellung, Röthung und Fieber zurück. Fünf Tage später ist nirgends mehr Fluctuation nachzuweisen, die Drainage vom 15. März entleert nichts mehr, schwache Röthung ist noch vorhanden. Am 15. April beginnen allmählig Granulationen aufzutreten. Am 23. April macht sich abermals eine kleine Störung des Heilungsverlaufs bemerkbar, indem in Folge des permanenten Druckes des inneren Schienenrandes auf das geschwollene Bein beginnender Decubitus sich zeigt. Patient wird desshalb nun völlig von der Schiene befreit, das Bein allseitig gründlich gereinigt und auf einer neuen gut gepolsterten Schiene fixirt. Am 4. Mai ist die Wunde völlig rein und schön granulirend, auch die Schwellung hat abgenommen.

Die Irrigation wird daher jetzt aufgegeben, und ein Listerverband angelegt, nachdem erstere 25 Tage lang eingewirkt hatte bei einem täglichen Verbrauch von 30 Liter einprocentigen Carbolwassers. Von hier ab machte die Heilung von Tag zu Tag langsam aber sichere Fortschritte und wurde nur zweimal — am 20. Juni und 14. Juli — durch Abscessbildung innerhalb und oberhalb der Wunde gestört und verzögert. Durch Incision, Drainage und Listers Borverband konnte beide Male rasch Besserung erzielt werden. Am 5. August hat die vollständige Consolidation der Bruchstelle stattgefunden, die Schiene wird daher entfernt. Wunden fast völlig geschlossen, Secretion mässig. Bedeckung mit Borlint, darüber gutwattirter Gypsverband, womit Patient Tags darauf als fast ganz geheilt entlassen wird. Geringe Verkürzung, da die Heilung in mässiger Winkelstellung nach innen erfolgte. —

In den jüngsten Tagen wurde noch ein weiterer Fall von Prof. v. Nussbaum mit fortwährender Berieselung be-

handelt, an welchem ich täglich selbst den überaus günstigen Einfluss dieser Therapie beobachten konnte; ich führe ihn daher als letztes Beispiel nach meinen eigenen Beobachtungen an:

Eugen Friesländer, 31 Jahre alt, Metzgergehilfe in München, hatte am 5. April 1886 im Schlachthause zu thun, als ihn seine Arbeit in die Nähe eines Kameraden führte, der eben damit beschäftigt war, mit einem haarscharfen Beil einen geschlachteten Ochsen zu spalten. F. wurde von dem letzteren, der gerade zu kräftigem Hieb ausholte, im Vorbeigehen mit dem Beile gestreift und erhielt so eine tiefe Wunde über die linke Hand, welche stark blutete und kraftlos herunterhing.

Es wurde ihm ein mangelhafter Nothverband angelegt, und mit diesem suchte er das Spital auf. Dort fand man folgenden Status praesens: F. ist ein gesund und kräftig aussehender Mann, der in seinem Leben nie krank gewesen sein will, nur litt er hie und da an Herzklopfen. Die inneren Organe sind völlig normal mit Ausnahme des Herzens, welches über der Spitze ein ausgeprägtes systolisches Geräusch zeigt.

Ueber den Rücken des linken Handgelenkes zieht eine 4—5 cm. lange Wunde mit scharfen Rändern und zwar nicht ganz horizontal, sondern von der Radialseite unterhalb des Handgelenkes schräg hinüber zur Ulnarseite über dem Handgelenke. In der Mitte ist das Gelenk etwas eröffnet. Starke Blutung namentlich aus den dorsalen Venen.

Ordination: Stillung der Blutung, Sehnennaht, energische Desinfection mit fünfprozentiger Carbolsäure. Einlage einer Drainage. Verschluss durch Knopfnähte; oberflächliche Jodoformirung, Listerverband.

Tags darauf Morgen-Temperatur 38,4, daher Verbandwechsel; die Nähte werden entfernt, Drainage herausgenommen. Die Wundränder zeigen diphtherischen Belag. Die

Wunde wird energisch mit fünfprocentiger Carbollösung desinficirt und feucht mit Listergaze und Guttapercha verbunden; die Hand und der Vorderarm kommen auf ein Armbrettchen mit Leinwand und Compressen belegt. Die Hand wird durch Spreukissen hochgelagert, um den venösen Rückfluss zu begünstigen, der durch die Trennung sämmtlicher dorsaler Venen behindert war. Eisblase auf den Vorderarm, weil Patient über Schmerzen klagt. Abends 39,3. Am 7. und 8. April nur leichtes Fieber und besseres Allgemeinbefinden, dem jedoch vom 8. auf 9. April eine sehr schlechte Nacht folgt. Patient konnte vor Schmerzen gar nicht schlafen, besonders die Hochlagerung der Wunde thut ihm weh. Temp. 39.4. Beim Verbandwechsel zeigt sich wieder diphtherischer Belag, aufwärts von der Wunde phlegmonöse Schwellung und Röthung und eine Eitertasche, welche sofort eröffnet und drainirt wird. Ausserdem bekommt F. ein Salicylwasserbad wegen Carboleczems. Verband abermals feucht antiseptisch, Jodoformgaze, Salicylwatte, Handbrettchen; Lagerung des Armes nun mehr nach abwärts, damit der Eiter gut abfliessen kann.

Allein in der darauffolgenden Nacht hat F. abermals starke Schmerzen, hohes Fieber und kann absolut nicht schlafen. Beim Streifen vom Centrum gegen die Wunden entleert sich in der Hiebwunde ziemlich viel Eiter, bei Beugung des Handgelenkes fühlt man leichte Crepitation. Dabei hat Patient grosse Schmerzen am Vorderarmrücken, wahrscheinlich Eitersenkung entlang einer Sehnenscheide. Darauf nochmaliger Versuch mit energischer Desinfection und feuchtem Salicyl-Verband, tiefe Lagerung, Eisblase.

Es erfolgt in der That am 11. April leichte Besserung, am 12. aber kehren die alten Erscheinungen wieder: Schlaflosigkeit, Schmerzen, Fieber. Auf Druck vom Ellbogen her massenhafte Eiterentleerung aus der weit klaffenden Wunde. Der ganze Vorderarm kommt nun auf 1 Stunde in's Salicyl-

bad, darnach feuchter Salicylverband. Eisblase auf Arm und Herz wegen Herzklopfen.

In ähnlicher Weise unter beständigem Fieber ging es weiter bis zum 17. April, an welchem Tage wegen starker Infiltration des ganzen Vorderarmes eine weitere Drainage angelegt werden musste. Zugleich bekommt Patient beständige Irrigationen mit Sublimatlösung 1:2000 in folgender Weise: Ein 15 Liter haltender Blechkessel ist über dem Bette an der Wand aufgehängt, aus ihm führt ein Gummischlauch mit vielen kleinen Ausflussöffnungen in den Gazeverband, wo er lose mit einer Gazebinde befestigt wird.

An dem Schlauch befindet sich ein Ventil, vermittelst dessen der Wasserabfluss so regulirt wird, dass langsam ein Tropfen nach dem andern in den Verband rieselt. (Patient bat dringend, das Wasser recht kalt zu machen. Es wurde daher bis auf 10^0 Reaumur heruntergesetzt.) Der ganze Arm liegt dabei in einer Cautschoukdecke, die mit Leichtigkeit so drapirt wird, dass die Berieselungsflüssigkeit nebst dem Wundsecret in einen nebenstehenden Eimer abfliesst. —

Schon nach wenig Stunden ist F. über die Wirkung dieser Massregel sehr erfreut, da Schmerzen nachlassen und das Allgemeinbefinden besser wird.

Schon am Abend ist die Temperatur niederer, am andern Morgen fast afebril, sowie überhaupt in den nächsten Wochen Morgens fast stets Normaltemperatur und Abends mässige Steigerung vorherrscht. Am 20. April stösst sich eine Extensorensehne brandig ab.

Zwei Tage später klagt Patient leider über Appetitmangel und Diarrhoe, was wohl als Wirkung des Sublimat aufgefasst werden muss, daher wird anstatt dieses Mittels nunmehr Salicyllösung 3 : 1000 angewandt. F. fühlt sich rasch wieder wohler, der Schlaf wird besser, der Appetit nimmt zu.

Am 26. April sah sich Prof. von Nussbaum abermals

genöthigt, eine Eitersenkung längs einer Sehnenscheide zu eröffnen und zu drainagiren. Zugleich wird nun, um die Berieselung energischer zu machen, der Ableitungsschlauch des Wasserreservoirs direct mit der obersten Drainageröhre in Verbindung gesetzt, und so das Desinficiens mitten in die Phlegmone hineingeleitet.

So ging es unter ziemlich gutem Allgemeinbefinden des Patienten bis zum 1. Mai; an diesem Tage wurde statt der bisher gebrauchten kalten Irrigationsflüssigkeit nun eine solche von 24° Reaumur substituirt, obwohl die Kälte dem Patienten angenehmer war, weil man durch die warme Berieselung bessere und raschere Granulationsbildung zu erreichen hoffen durfte. Zugleich wurde statt der Salicylsäurelösung nun 2procentige Borsäurelösnng gewählt, da die wiederkehrende Appetitlosigkeit des Patienten eventuell von der Salicylsäure herrühren konnte. Die Esslust kehrte in der That auch rasch wieder, doch erhält sich Patient nur durch Milch und Schwarzbrod und consumirt namentlich von ersterer ganz namhafte Mengen.

In der ersten Woche des Mai ist zum erstenmale etwas Rückgang der colossalen Anschwellung von Hand und Vorderarm zu constatiren, die immerhin noch fast das Doppelte des Normalen ausmacht. Bei Beugung im Handgelenke keine Crepitation mehr fühlbar. Active Bewegungen der Finger ohne Schmerz möglich.

Die Besserung macht in den nun folgenden Tagen zwar langsame, aber entschiedene Fortschritte, so dass am 11. Mai bei gutem Allgemeinbefinden, bei völliger Fieberlosigkeit und bei schönem aseptischem Aussehen der mit reichen, derben Granulationen bedeckten Wunde, sowie endlich bei fast völlig eingefallener Geschwulst auf Anordnung des Hrn. Prof. v. Nussbaum die permanente Irrigation weggelassen und dafür ein Lister'scher Borverband angelegt wurde. Die Berieselung hatte demnach bei F. im Ganzen 25 Tage ein-

gewirkt und zwar wurde sie bewerkstelligt 5 Tage mit Sublimat-, 9 Tage mit Salicyl- und 11 Tage mit Borsäure-Lösung.

Der Fall F. befindet sich bei Abschluss dieser Arbeit[1]) noch auf der Abtheilung; doch ist mit aller Sicherheit jede Gefahr beseitigt, was namentlich in Anbetracht des vorhandenen Mitralfehlers ein glänzendes Resultat zu nennen ist. Die Gebrauchsfähigkeit des Armes wird sicherlich sehr wenig oder gar nicht beeinträchtigt werden.[2])

Es geht aus den vorstehenden Krankengeschichten schon zum Theil hervor:

1. auf welche Weise,
2. in welchen Fällen und wie lange

die Irrigationsbehandlung anzuwenden ist. Ich werde daher darüber nur noch Weniges nachzutragen haben, um dann zum Schluss die Vortheile und Nachtheile der Methode, sowie die Vermeidung der letzteren erörtern zu können.

Die Art und Weise der fortwährenden Wundberieselung ist fast zu allen Zeiten die gleiche gewesen. Man benutzte dazu stets ein grösseres Gefäss, aus dem durch Druck- oder Heberwirkung mittelst eines durch Hahn regulirbaren Gummi- oder Cautschoukschlauches die betr. Flüssigkeit auf die Wunden geleitet wurde. Ein wesentlicher Unterschied besteht nur darin, ob man eine mehr directe oder indirecte Irrigation beabsichtigt. Bei ersterer kann man die Wunde unbedeckt und aus einer oder mehreren Oeffnungen des Schlauches die Flüssigkeit darüber strömen lassen, oder man leitet, wo dies angeht, wie z. B. in dem Fall Friesländer am 26. April, das Ende des Schlauches in die am höchsten gelegene Drainageröhre und bringt auch auf

---

[1]) 16. Mai 1886.

[2]) Bei Drucklegung der Arbeit im August 1886 ist F. seit zwei Monaten aus dem Spital entlassen; es blieb ihm die Möglichkeit mässiger Flexion und leider nur schwacher Extension erhalten.

diesem Wege eine sehr directe Wirkung hervor; die Wunde kann dabei mit einem leichten Gazeverband bedeckt bleiben.

Die indirecte Berieselung bewerkstelligt man dadurch, dass das Ende des Schlauches, welches ähnlich wie eine Drainageröhre mit mehreren seitlichen Oeffnungen versehen ist, mit einer Gazebinde in die höchste Stelle des Listerverbandes (natürlich ohne Silk und Guttapercha) lose mit hineingebunden wird. Die Flüssigkeit sickert dann stetig tropfenweise in den Verband hinein und bahnt sich darin ihre Wege zur Wundfläche.

Ob die directe oder die indirecte Irrigation den Vorzug verdient, ist eine Frage, die nach den mir vorliegenden Erfahrungen zu Gunsten der directen entschieden werden muss. Ich glaube, dass sowohl die mechanische als die chemische Wirkung einer antiseptischen Berieselung bei der directen Anwendung mehr zur Geltung kommt. Der kräftigere directe Strahl spült die Winkel und Taschen der Wunden viel wirksamer und reinlicher aus und desinficirt auch viel energischer; freilich hat er im Gefolge, dass die Nachtheile langer Wassereinwirkung sowie die Intoxitations-Erscheinungen verhältnissmässig früher auftreten, als bei der schwächeren indirecten Irrigation. Ich werde unten noch darauf zurückkommen, wie man diese Fehler vermeidet.

Wenn wir uns nun weiter fragen, welches Desinficiens zu den permanenten Irrigationen am meisten geeignet sein dürfte, so wäre es gewiss falsch, ein bestimmtes Mittel als das einzig richtige und brauchbare bezeichnen zu wollen. Die Wahl desselben richtet sich vielmehr ganz nach dem subjectiven Befinden des Patienten und nach der Art des Falles. Wie der oben geschilderte Fall Friesländer beweist, ist es auch sehr wohl erlaubt, ja sogar oft geboten, bei ein und demselben Kranken mehrere Antiseptica zu verwenden.

Ausser den von uns angewandten Mitteln: Carbol-, Salicyl- und Borsäure, sowie Sublimat sind von Anderen noch Thymollösungen sowie solche von unterschwefligsaurem Natron und der essigsauren Thonerde versucht worden. Von wirklich bedeutender Intoxicationsgefahr kann wohl nur beim Sublimat die Rede sein, das wir in Lösungen 1:2000 angewendet haben, wo es im Falle Friesländer schon nach 5 Tagen Vergiftungserscheinungen hervorrief. Vielleicht wäre mit noch schwächeren Lösungen (etwa 1:5000) auch schon genügende Wirkung zu erreichen, ohne dass man dann durch allzurasche Sublimatsymptome behindert wäre. Erfolgreiche Versuche in dieser Richtung wären um so mehr zu begrüssen, da das Sublimat vor andern Mitteln den Vorzug der Billigkeit hat.

Leider ist dies nicht der Fall bei der Carbolsäure, die, gewöhnlich in 1—2-procentiger Lösung angewandt, in kurzer Zeit im Stande ist, die Irrigation zu einer sehr theuren Methode zu machen. Dagegen ist die Gefahr der Intoxication bei Carbolberieselung vielfach überschätzt worden und deutet sich so rechtzeitig an, dass bei guter Ueberwachung leicht vorzubeugen ist.

Salicylsäure ist ebenfalls ein theures Mittel zur Irrigation, löst sich ausserdem schwer in Wasser, so dass bisher nur die gesättigte Lösung 3:1000 in Anwendung kam. Doch ist man damit meist vollständig ausgekommen und hat sich auch nie eine ernstliche Intoxicationserscheinung geltend gemacht.

Das Gleiche gilt von der Borsäure, welche bessere Lösungsverhältnisse bietet und etwa im Verhältniss 2:100 zur Berieselung sehr gut zu gebrauchen ist. Auch sie wirkt nicht toxisch und stellt sich relativ hoch im Preise.

Der Anwendung des Thymol steht vor allem die geringe Löslichkeit des Mittels in Wasser — 1:1100 — im Wege.

Zur Irrigation verwendet wurde es von Bardeleben[1]), welcher tadelt, dass erstens der süssliche Geruch desselben für Aerzte und Kranke unangenehm sei und zweitens, dass durch den Geruch die Fliegen in solchen Massen angezogen wurden, dass daraus wirklich starke Belästigung für die Kranken hervorging. Letzteres ist namentlich bei Fracturen, wenn die Patienten absolute Ruhe halten sollen, ein wesentlicher Nachtheil. Mit der gesättigten wässrigen Tymollösung soll sich nach Bardeleben etwa das Gleiche wie mit 1½—2-procentiger Carbolsolution erreichen lassen.

Sehr empfehlenswerth ist nach den Angaben von Schede[2]) in Hamburg für die Berieselung der Gebrauch des unterschwefligsauren Natrons, das in 3—5—10-procentiger Lösung weder irgendwelche Intoxicationserscheinung noch örtliche Reizung hervorruft und ausserdem durch seine ausserordentliche Billigkeit gestattet, den Strom viel stärker zu nehmen, ohne durch Kostenrücksichten behindert zu sein.

Wie man mit den Antisepticis bei permanenter Berieselung nicht selten wird wechseln müssen, so wird man auch häufig genöthigt sein, der Irrigationsflüssigkeit eine andre Temperatur zu geben. Obgleich man früher den grössten Werth auf die Frage legte, ob das Wasser mehr oder weniger kalt sei, so ist es doch gewiss das Richtigste, sich, wie schon Malgaigne rieth, in dieser Hinsicht ganz nach den Wünschen des Kranken zu richten. Im Allgemeinen wird sich Wasser von 18—25° Celsius am meisten empfehlen, da es die Vorzüge des kalten Wassers ohne dessen Nachtheile besitzt: es bedingt eine Wärmeabgabe und verursacht keine Hyperämie nach den verletzten Theilen.

Ich komme nun zu der Beantwortung der Frage, in welchen Fällen und wie lange es angezeigt ist, die permanente Irrigation in Anwendung zu ziehen. Ich habe

[1]) Chirurgencongress 1878 S. 6.

[2]) Ebendaselbst S. 10.

schon in der Einleitung angedeutet, dass nur in bestimmten, meist sehr schweren Fällen, in denen uns die anderen Verband- und Heilmethoden im Stiche lassen und speciell in solchen, die schon die Absetzung von Gliedern zu verlangen scheinen — *bei schweren Quetschwunden, complicirten Fracturen mit und ohne Splitterung der Knochen, Gelenkverletzungen, Schnitt- und Hiebwunden mit hinzugetretener Phlegmone und Eitersenkung in die Sehnenscheiden* — mit der permanenten Irrigation grosse Erfolge zu erreichen sind. Zur Behandlung von Wunden am Rumpf eignet sich die Methode leider nicht, denn es lässt sich dabei eine völlig Durchnässung des Bettes nicht vermeiden, was bei unruhigen Patienten schon an den Extremitäten oft seine wesentlichen Schwierigkeiten hat.

Es wird nach Benützung der beständigen Berieselung selten länger als 2—4 Wochen dauern, bis die Wunde in einem Stadium angelangt ist, welche das Beiseitelassen des Irrigationsstromes und den Beginn einer weniger complicirten Heilmethode gestattet. Wenn der Kranke bei gutem Allgemeinbefinden völlig fieberfrei ist, wenn die Wunde rothe, derbe Granulationen zeigt und nur noch wenig nicht übelriechenden Eiter secernirt, wenn endlich die Schwellung der Extremität fast völlig gewichen ist, dann ist es Zeit, zu einer andern Behandlungsweise überzugehen. Man wird dann am meisten mit einem streng antiseptischen, wenig reizenden Borverband erreichen, über dessen Herstellung in der Schilderung des Falles Möbs die nöthigen Angaben zu finden sind.

Aus dem bisher Gesagten gehen die unleugbaren Vorzüge der Irrigationsbehandlung in den oben präcisirten Fällen zwar schon deutlich hervor; allein es könnte der Einwurf gemacht werden, dass mit anderen, einfacheren Verbandmethoden leicht die gleichen Erfolge zu erzielen wären. Es bleibt mir daher der Beweis zu liefern, dass in den genannten

Fällen die continuirliche Berieselung den übrigen antiseptischen Heilmethoden —

der offenen Wundbehandlung,

dem Occlusionsverband

a) unter dem trocknen Schorf (mit und ohne Streupulver),

b) unter dem feuchten Blutschorf (Schede),

und endlich

dem permanenten Wasserbad

entschieden vorzuziehen ist, respective durch dieselben nicht ersetzt werden kann.

Die offene Wundbehandlung, welche zuerst 1856 von Bartscher und Vegin in der „Deutschen Klinik" öffentlich empfohlen und systematisch geübt und 1859 von Burow ebenfalls in der „Deutschen Klinik" mit Modificationen empfohlen wurde, ist durch Listers Theorien wesentlich eingeschränkt worden. Sie ist nach v. Nägeli's Untersuchungen eine strenge antiseptische Methode, da das Wundsecret durch Verdunstung so eingedickt wird, dass sich die Spaltpilze nicht halten und nicht vermehren können — geradeso wie Spaltpilze auch in concentrirter Zuckerlösung keine Vermehrung erreichen, während in dünner Zuckerlösung schon in 24 Stunden eine trillionenfache Vermehrung eintritt. — Die offene Wundbehandlung ist indicirt, wo sich Koth, Urin etc. mit dem Wundsecret mischt und so durch den Verband nicht zurückgehalten werden darf; ferner an solchen Körperstellen, wo Occlusionsverbände schwer anzulegen sind: an den Genitalien, an Nase und Mund, endlich bei sehr profuser Eiterung. —

Auch der strengste antiseptische Occtusionsverband — sei er trocken oder feucht — vermag uns die permanente Irrigation nicht ganz zu ersetzen. Er wird zwar in Bezug auf seine chemische Wirkung der letztgenannten Methode wenig nachgeben, aber den Hauptvorzug derselben,

die mechanische Wirkung, das fortwährende Reinigen aller Wundwinkel und -Taschen von den Secreten ist er uns nicht zu bieten im Stande. Ausserdem aber muss uns bei schweren, langwierigen Heilungsprozessen viel daran liegen, den Patienten vor der drohenden Entkräftung durch hohes Fieber und überhaupt vor Appetitlosigkeit und schlechtem Allgemeinbefinden zu bewahren. Auch darin steht die Irrigation obenan. Wenn wir ferner bedenken, dass wir dem Kranken durch letztere Methode manchen Verbandwechsel ersparen, was besonders bei Fracturen wichtig ist der ruhigen Lage wegen, und wenn wir uns erinnern, wie wenig der Occlusionsverband in den oben geschilderten Fällen zu leisten im Stande war, dann werden wir der Irrigations-Methode ihre Berechtigung für solche Fälle nicht absprechen können. Nichtsdestoweniger muss und soll anerkannt werden, dass sowohl die Heilung unter dem trockenen als auch die unter dem feuchten Schorf in geeigneten Fällen hohe Beachtung verdienen und daher auch berufene Vertreter gefunden haben. Erstere Methode wurde bereits von John Hunter vertheidigt und nähert sich sehr dem streng antiseptischen Verfahren, besonders wenn man der Krustenbildung durch Aufstreuen von antiseptischen Pulvern zu Hülfe kommt, wie dies schon Hunter hie und da that, und wie es durch Neudörffers[1]) Pulver in rationeller Weise geschieht, welches aus Salicylsäure gemischt mit Amylum und Zinkoxyd besteht. Alle Autoren sind darüber einig, dass diese Methode nur bei kleinen Wunden von Werth ist. Bei grossen und Höhlenwunden ist ihre Anwendung contraindicirt wegen der Schmerzen, des verhinderten Abflusses der Secrete und auch wegen der Kostspieligkeit des zur Verwendung kommenden Materials. —

Von den Erfolgen der Heilung (Occlusion) unter dem

---

[1]) Die chirurgische Behandlung der Wunden. 1877.

feuchten Blut-Schorf hat Schede[1]) in den jüngsten Tagen ganz Vorzügliches berichtet, und es besteht kein Zweifel, dass Operationswunden, die noch gänzlich aseptisch sind, unter dem feuchten Blutschorfe überraschend schnell und günstig heilen können; allein bei den Fällen, für die wir die beständige Berieselung empfohlen haben, bei complicirten Fracturen, die bereits verunreinigt in Behandlung kommen, bei septischen, eiternden, phlegmonösen Wunden, bei denen andre antiseptische Methoden vergeblich angewendet wurden, da wird eben doch die Irrigation oft das einzige Mittel bleiben, um dem Kranken das verletzte Glied zu erhalten. —

Es erübrigt mir nun noch, von dem permanenten Wasserbad oder der Immersion zu sprechen, einer Methode, die durch ihre Erfolge und Geschichte gewiss am meisten Anspruch hat, als gleichwerthig mit der Irrigation zu gelten. Schon 1732 trat Lamorier für prolongirte Bäder ein, und 1836 erstand für das permanente Bad ein eifriger Vertreter in Charles Mayor, der jedoch erst allgemein Anklang fand, als 1839 Langenbeck energisch für die Methode eintrat und ihr für lange Zeit eine hervorragende Stätte unter den chirurgischen Heilmethoden schuf. Der schon oben citirte Watson Cheyne sagt in seiner „antiseptischen Chirurgie“ [2]) treffend folgendes: „Die Methode Langenbecks ist für Fälle, wo die Immersion zur Verwendung kommt, allgemein angenommen und war einige Zeit in Deutschland in sehr ausgedehntem Masstabe im Gebrauch. In letzterer Zeit ist dies weniger der Fall, nicht etwa desswegen, weil die Resultate der Methode keine günstigen wären, sondern weil dieselbe in ihrer Handhabung schwierig

[1]) Dr. M. Schede, Kurze Zusammenstellung der im letzten Jahre im Hamburger allg. Krankenhause mit der Behandlung von Wunden unter dem feuchten Blutschorfe erzielten Erfolge. (1. April 1886).

[2]) In der Uebersetzung von Kammerer S. 320.

und unbequem ist und heutzutage durch einfachere und wirksamere Methoden ersetzt werden kann.“ Ich glaube nun die Irrigation wenn nicht gerade eine einfachere, so doch jedenfalls eine wirksamere nennen zu dürfen als die Immersion nach Langenbeck und nach Anderen. Denn dem Wasserbad fehlt ebenso wie dem antiseptischen Occlusionsverband der Hauptvortheil der Berieselung, nemlich die mechanische Wirkung. Es ist ein Irrthum, zu glauben, die Secrete spülen sich im Wasserbad von selbst ab; „man sieht den Eiter halb geronnen auf den Wunden liegen und kann denselben nur durch absichtliches Abspülen oder Abspritzen von den Wunden entfernen. Ebensowenig fliesst der Eiter aus Höhlen oder Taschen um die Wunde von selbst aus, sondern muss auch hier künstlich entfernt werden.“ [1])

Ganz im gleichen Sinne spricht sich Watson Cheyne [2]) aus: „Mir scheint der antiseptische Werth einer wirksamen Irrigation grösser zu sein als der des permanenten Bades, denn es findet im letzten Fall nicht derselbe continuirliche Flüssigkeitswechsel statt, noch werden die Secrete in gleicher Weise immer weggespült“.

Billroth fasst seine Erfahrungen über das Wasserbad in Folgendem zusammen [3]): „Die permanente Immersion ist bei Hand- und Fussverletzungen von vortrefflicher Wirkung, auch bei Amputationen am Vorderarm und Unterschenkel verwendbar; bei allen offenen Fracturen, Resectionen und phegmonösen Entzündungen nicht zu empfehlen, zuweilen sogar sehr schädlich.“

Ganz die gleichen Erfahrungen wurden in der Münchener Klinik mit der Immersion gemacht. Die oben angeführten Krankengeschichten beweisen, dass fast in all' den Fällen, wo das Wasserbad als unwirksam oder schädlich

[1]) Billroth und Pitha I, 2. S. 70.
[2]) Kammerers Uebersetzung S. 249.
[3]) Billroth u. Pitha I, 2. S. 70.

sich erwies, mit der Irrigation noch recht gute Resultate zu erreichen sind.

Nach vorstehender Betrachtung der übrigen Wundheilmethoden fasse ich die Vorzüge der continuirlichen Irrigation kurz folgendermassen zusammen:

1. Sie vermindert den Schmerz und macht den häufigen, schmerzhaften und die Ruhe des Gliedes störenden Verbandwechsel unnöthig;

2. Sie bekämpft wirksam das Wundfieber und setzt bei bereits vorhandener Sepsis die Temperatur dauernd herab und schützt dadurch in langwierigen Fällen den Kranken vor Entkräftung;

3. Sie verhindert vollständig jede Stagnation und Zersetzung des Wundsecretets und hält so jeden schlechten Geruch fern;

4. Sie ist im Stande, selbst schwere, septische Wunden nach und nach aseptisch zu machen und dadurch noch gute Heilungen herbeizuführen, wo man sonst hätte amputiren müssen.

Es liegt mir ferne, verschweigen zu wollen, dass diesen Vorzügen wohlzubeachtende Nachtheile gegenüberstehen. Vor allem ist nicht zu verkennen, dass man zur Irrigation eines ziemlich complicirten Apparates bedarf und daher ausserhalb des Spitals ihre Anwendung mit einiger Unbequemlichkeit verknüpft ist. Doch kann man im Nothfalle mit recht bescheidenen Mitteln einen tauglichen Apparat herstellen, wenn man nach Angabe von Thiersch einfach den Boden aus einer Champagnerflasche herausschlägt, die Flasche dann umgekehrt mit der Flüssigkeit gefüllt an der Wand aufhängt und die Ableitungsröhre in dem Kork befestigt. Ausserdem gehört dann nur noch ein Stück Makintosh dazu und ein beliebiger Eimer, in den die Flüssigkeit von

der Wunde ablaufen kann. Der oben schon erwähnte Umstand, dass die Methode im Feldzuge von 1866 unter schwierigsten Umständen geübt wurde, beweist am besten, dass sich die im Wege stehenden Unbequemlichkeiten bei gutem Willen leicht überwinden lassen.

Ein weiterer Vorwurf könnte der Irrigationsmethode aus der oben schon mehrfach erwähnten Gefahr der Intoxication durch einzelne Antiseptica gemacht werden, und es ist in der That nicht zu leugnen, dass der Arzt diesem Puncte stets seine ganze Aufmerksamkeit zuwenden muss. Wenn er aber dies sorgfältig thut und rechtzeitig ein unschädlicheres anderes Desinficiens wählt, so kann niemals von einer ernsten Gefahr die Rede sein. Mit Salicyl- und Bor-Säure, sowie mit dem von Schede empfohlenen Natron subsulfur. kann wohl überhaupt nie eine Vergiftung vorkommen und auch die zweiprozentige Carbolsäurelösung ist nach den reichen Erfahrungen, die Bardeleben darüber auf dem Chirurgencongress 1878 mittheilte, durchaus ungefährlich, selbst dann, wenn die Patienten wirklich dunkeln Harn bekommen, was eigentlich fast stets der Fall ist. Die Kranken fühlen sich jedoch trotz der Verfärbung des Urins sehr wohl und nur an Operationstagen, wo lange Zeit Carbolsprühregen einwirkte, tritt hie und da Uebelbefinden auf, wobei es übrigens noch fraglich ist, ob dies nicht eher dem Chloroform als der Carbolsäure zuzuschreiben ist. Bardeleben hat nie einen Fall gesehen, in welchem er die Ueberzeugung bekam, dass die Carbolsäure in der Verdünnung, wie er sie zu Irrigationen verwendete (zweiprocentig), einen Patienten ernstlich geschädigt oder gar getödtet hätte. —

Endlich könnte man an der Irrigationsmethode noch die ebenfalls schon oben berührten Folgen der lang dauernden Wassereinwirkung tadeln, die sie übrigens mit jeder andern feuchten Behandlung gemein hat. Es wäre hier hauptsächlich das schlaffe Aussehen der Wunde, der ödema-

töse Zustand der Granulationen und die Maceration der Epidermis zu erwähnen. Die beiden erstgenannten Folgen treten doch erst bei langandauernder Wasserwirkung ein, also meist zu einer Zeit, wo man mit der Irrigation den Hauptzweck — nemlich die Reinigung und einen aseptischen Zustand der Wunde — schon erreicht hat und wieder zum Listerverband übergehen kann.

Was speciell die Granulationen anlangt, so werden solche nur bei sehr kaltem Wasser ödematös und bekommen glasiges Aussehen, während man bei Anwendung einer lauwarmen Berieselungsflüssigkeit von 18—25° Celsius, wie sie schon oben empfohlen wurde, sehr derbe und gut aussehende Granulationen erzielt. Auch die Maceration der Epidermis lässt sich ganz oder doch theilweise verhindern, wenn man die Umgebung der Wunde mit einem Fett oder Oel dick bestreicht.

Zum Schluss sei noch die Kostspieligkeit der Irrigationsmethode erwähnt, die allerdings nicht ganz in Abrede zu stellen ist. Allein dieser Umstand darf nicht abhalten, wenn es gilt, so Grosses zu erreichen, wie in den oben geschilderten Fällen. Uebrigens scheint in dem Schede'schen Natr. subsulf. ein billiges Mittel gefunden zu sein, das treffliche Dienste leistet; vielleicht gelingt es der Chemie, durch neue Erfindungen oder durch Entdeckung billigerer Darstellungsweisen auch diesem Uebelstande noch gänzlich abzuhelfen. —

Wenn wir nun die Vortheile und Nachtheile der permanenten Irrigation gegeneinander abwägen, so muss ohne allen Zweifel das Resultat günstig für die Methode ausfallen, zumal sich die scheinbaren Nachtheile bei sorgfältiger Aufmerksamkeit und bei gutem Willen leicht vermeiden lassen. Jedenfalls wird die Irrigation unter den antiseptischen Heilmethoden einen dauernden Platz behaupten und in vielen Fällen, in denen alle andern Behandlungsweisen im Stiche

lassen, die Erhaltung der Glieder, ja vielleicht des Lebens nur durch sie zu erreichen sein, —

Zum Schlusse erfülle ich noch mit Freuden die angenehme Pflicht, Herrn Geheimrath Professor Dr. von Nussbaum für die gütige Ueberlassung des bei dieser Arbeit verwendeten Materials, sowie für das liebenswürdige Interesse, das er derselben jederzeit entgegenbrachte, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.